



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09219369 A**(43) Date of publication of application: **19.08.97**

(51) Int. Cl. **H01L 21/205**
C23C 16/44
C23C 16/46
H01L 21/68

(21) Application number: **08025318**(22) Date of filing: **13.02.96**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **KANAYAMA TOMOKIMI**
OMINE TOSHIMITSU

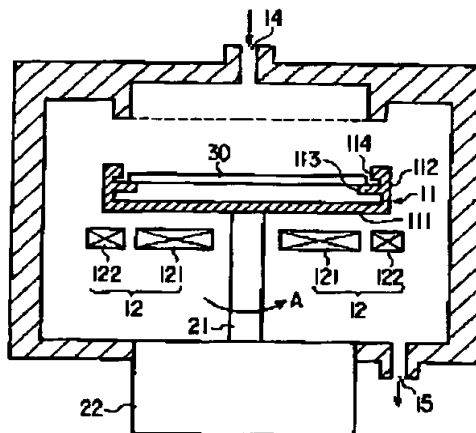
(54) **EQUIPMENT AND METHOD FOR
 MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the uniformity of the thickness of a polycrystal Si film in the plane of a wafer by making a wafer susceptor in such a structure that the temperature of a section which faces the end face of a wafer may be higher than that of a wafer mounting section when it receives heat radiation from a heater located below.

SOLUTION: A wafer 30 is kept to a specified temperature by a base 111 of a wafer susceptor and a wafer mount section 113 which are heated by heat radiation of heaters 121, 122. At that time, the temperature of a section 114 which faces the end face of the wafer (facing section) is equal to a desired wafer temperature. Next, the pressure of a chamber 10 is reduced and the wafer susceptor 11 is rotated by a susceptor rotating mechanism 22 and processing gas is taken in through a gas lead-in port 14 and a polycrystal Si film is formed. When the wafer 30 is rotated, a part of the end face of the wafer is brought into contact with a part of the facing section 114 owing to centrifugal force. Since the temperatures of the end face of the wafer and the facing section 114 are nearly the same, however, heat transmission between these two parts is suppressed and thereby the temperature distribution of the wafer is uniform.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219369

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205			H 0 1 L 21/205	
C 2 3 C 16/44			C 2 3 C 16/44	H
			16/46	
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	N

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-25318

(22) 出願日 平成8年(1996)2月13日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 金山 智王

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝多摩川工場内

(72) 発明者 大嶺 俊光

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝多摩川工場内

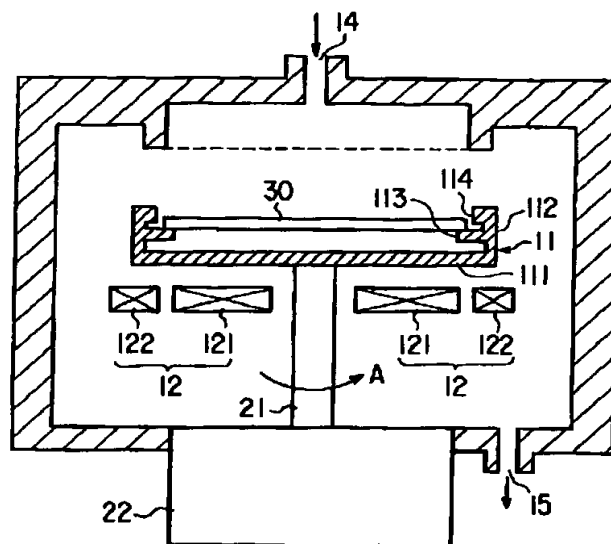
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造装置および製造方法

(57) 【要約】

【課題】 熱CVD法によりウエハ上に生成される多結晶シリコン膜の膜厚のウエハ面内での均一性を改善する。

【解決手段】 半導体ウエハ処理用のプロセスガスの導入口14および排気口15を備え、所定の圧力に設定可能なチャンバー10と、チャンバー内部に設置されたヒーター12と、チャンバー内部でヒーターの上方に設置され、半導体ウエハの外周縁部下面を載置するためのウエハ載置部113および半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部114を有し、ウエハ載置部の温度よりもサセプタ側壁部のウエハ外周端面对向部の温度の方が低く設定される枚葉式のウエハサセプタ11とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハ処理用のプロセスガスの導入口および排気口を備え、所定の圧力に設定可能なチャンパーと、

前記チャンパーの内部に設置されたヒーターと、
前記チャンパーの内部で前記ヒーターの上方に設置され、半導体ウエハの外周縁部下面を載置するためのウエハ載置部および前記半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部を有し、前記ヒーターから所定の熱輻射を受けた際に、ウエハ載置部の温度よりもウエハ外周端面对向部の温度の方が低く設定される枚葉式のウエハサセプタとを具備することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置の製造装置において、

前記ウエハサセプタは、サセプタ基体と、前記サセプタ基体の周辺部から上方に突設されたサセプタ側壁部と、前記サセプタ側壁部の内側から突設され、前記半導体ウエハの下面の外周縁部を載置するためのウエハ載置部と、前記ウエハ載置部の上面から一体的に上方に突設され、前記半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部とを有し、前記ウエハ外周端面对向部にはウエハ載置部上面に沿って所定の奥行きおよび高さを有する溝が形成されていることを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項3】 請求項1記載の半導体装置の製造装置において、

前記ウエハサセプタは、サセプタ基体と、前記サセプタ基体の周辺部から上方に突設されたサセプタ側壁部と、前記サセプタ側壁部の内側から突設され、前記半導体ウエハの下面の外周縁部を載置するためのウエハ載置部と、前記ウエハ載置部の上部にサセプタ載置部とは分割されて設けられ、前記半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部と、前記ウエハ外周端面对向部と前記サセプタ載置部との間に介在する遮熱材とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項4】 請求項1記載の半導体装置の製造装置において、

前記ウエハサセプタは、サセプタ基体と、前記サセプタ基体の周辺部から上方に突設されたサセプタ側壁部と、前記サセプタ側壁部の内側から突設され、前記半導体ウエハの下面の外周縁部を載置するためのウエハ載置部と、前記ウエハ載置部の上部に載置されて固定され、前記半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項5】 請求項1記載の半導体装置の製造装置において、

前記ウエハサセプタは、サセプタ基体と、前記サセプタ基体の周辺部から上方に突設されたサセプタ側壁部と、

前記サセプタ側壁部の内側から突設され、前記半導体ウエハの下面の外周縁部を載置するためのウエハ載置部と、前記ウエハ載置部とは別材料からなり、前記ウエハ載置部の上部に載置されて固定され、前記半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の半導体装置の製造装置において、前記ウエハサセプタは、水平面内で回転可能に設けられていることを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1項に記載の半導体装置の製造装置において、前記ヒーターは、前記ウエハサセプタの中央部下方に設置された第1のヒーターと、ウエハサセプタの外周部下方に設置された第2のヒーターとに分割されており、内側の第1のヒーターの熱密度よりも外側の第2のヒーターの熱密度の方が高目に設定されることを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれか1項に記載の半導体装置の製造装置において、前記ヒーターの温度は、前記ウエハ載置部の温度が所望のウエハ温度よりも高目になり、前記ウエハ外周端面对向部の温度が所望のウエハ温度にほぼ等しくなるように設定されることを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項9】 請求項1記載の半導体装置の製造装置において、前記半導体ウエハはシリコンウエハの上面にシリコン酸化膜が形成されたものであり、前記プロセスガスはシランガスであり、前記ウエハサセプタは、SiCによるコーティングが施されたカーボンが用いられていることを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項10】 熱CVD装置の枚葉式のウエハサセプタにより半導体ウエハを保持した状態で熱CVD法により前記半導体ウエハ上に半導体膜を形成する際、前記ウエハサセプタにおける半導体ウエハの外周縁部下面を載置するためのウエハ載置部の温度よりも半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部の温度の方を低く設定することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】 チャンパー内に枚葉式のウエハサセプタを収容して前記ウエハサセプタ上に半導体ウエハを載置する工程と、

前記ウエハサセプタをヒーターからの熱輻射により加熱し、半導体ウエハの外周縁部下面を載置するためのウエハ載置部の温度よりも半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部の温度の方を低く設定した状態で前記半導体基板を所定の温度に加熱する工程と、

前記チャンパー内を所定の減圧状態に設定する工程と、前記チャンパー内にプロセスガスを導入し、前記半導体ウエハ上に半導体膜を形成する工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項11記載の半導体装置の製造方法において、

前記ヒーターの温度を、前記ウエハ載置部の温度が所望のウエハ温度よりも高目になり、前記ウエハ外周端面对向部の温度が所望のウエハ温度にほぼ等しくなるように設定することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項13】 請求項11または12記載の半導体装置の製造方法において、前記ウエハサセプタを所定以上の回転速度で回転させながら前記半導体ウエハ上に半導体膜を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項14】 請求項11乃至13のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記ウエハサセプタの回転速度は200rpm以上であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項15】 請求項11乃至14のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記半導体ウエハはシリコンウエハの上面にシリコン酸化膜が形成されたものであり、前記プロセスガスはシランガスであり、前記半導体膜は多結晶シリコン膜であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置の製造装置および製造方法に係り、特に枚葉式ウエハサセプタの構造およびそれを用いて半導体装置を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造に際して半導体基板上に多結晶シリコン膜を堆積させるために、従来は、熱CVD（化学気相成長）法および枚葉式の熱CVD装置が広く採用されている。

【0003】図8および図9は、それぞれ従来の熱CVD装置を示している。図8に示す熱CVD装置において、80はチャンパー、81はチャンパー内部に設置され、半導体基板（ウエハ）30を載置するための枚葉式のウエハサセプタであり、例えばSiCによるコーティングが施されたカーボンが用いられている。82は前記ウエハサセプタの下方に設置されたヒーターである。14はチャンパーに設けられたプロセスガス導入用のガス導入口である。15はチャンパーに設けられている排気口であり、チャンパー外部で上記排気口15に排気パイプを介して連結されて設けられた排気用ポンプにより前記チャンパー内を所定の圧力に設定し得るように構成されている。

【0004】図8に示した構成の熱CVD装置を用いてウエハ上に多結晶シリコン膜を堆積させる際には、チャンパー80内を所定の圧力に減圧した状態で、ガス導入口15からプロセスガス（材料ガス）を導入する。この場合、ウエハ30はヒーター82からの熱輻射によって加熱されたウエハサセプタ81からの熱伝導により、600～800℃程度に加熱される。これにより、材料ガ

スがウエハ表面で反応し、多結晶シリコン膜の成膜が行われる。

【0005】一方、図9に示す熱CVD装置は、図8に示した熱CVD装置と比べて、（1）ウエハサセプタ91の構造、（2）ウエハサセプタ91が垂直方向の回転軸92により支持されて水平面内で回転可能に設けられている点、（3）ウエハサセプタ91を必要に応じて回転駆動するためのサセプタ回転機構93として、前記回転軸92を駆動する機構が設けられている点、（4）ヒーター94の配置が異なり、その他は同じである。

【0006】上記ウエハサセプタ11の構造は、例えば円板状のサセプタ基体911と、サセプタ基体の周縁部から上方に突設された側壁部912と、上記側壁部から内側に突設され、ウエハ30下面の外周縁部を載置するためのウエハ載置部913とを有する。

【0007】図9に示した構成の熱CVD装置を用いてウエハ上に多結晶シリコン膜を堆積させる際には、まず、ヒーター94の温度を適切に設定することにより、ヒーター94の熱輻射によって加熱されたサセプタ基体911およびサセプタ載置部913によってウエハ30を所望のウエハ温度（例えば600～800℃程度）に均一に保つ。

【0008】この場合、ウエハ30は、その中央部はヒーター94からの熱輻射によって加熱されたサセプタ基体911からの熱輻射によって600～800℃程度に加熱されるが、その周縁部はヒーター94からの熱輻射が前記ウエハ載置部913によって遮蔽されているので、ウエハ中央部よりも温度が低下する。そこで、ウエハ全面を均一に所望の温度に保つには、所望のウエハ温度よりもウエハサセプタの温度が高くなるようにヒーター94の温度を設定する必要がある。

【0009】次に、チャンパー90内を所定の圧力（例えば20000Pa程度）に減圧した状態で、サセプタ回転機構93により例えば図中矢印方向Aにウエハを250rpm以上に回転させ、ガス導入口14からプロセスガス（材料ガス、本例ではシランガスSiH₄）を導入する。

【0010】この状態において、材料ガスがウエハ面上を流れてチャンパー外に排気される際、ウエハ表面で反応し、ウエハ表面の酸化膜（SiO₂）上に多結晶シリコン膜の成膜が行われる。この際、前記温度範囲内での多結晶シリコン膜の成長は、温度依存性が大きく、温度が高いほど速く成長する。

【0011】ところで、サセプタ回転機構93によりウエハサセプタ91を回転させる際、図10（a）に示す図中矢印方向Bに遠心力が発生する。この場合、ウエハ30を例えば2500rpm以上に回転させた時、図10（b）に示すように、遠心力によりウエハ外周端面がウエハサセプタの側壁部に対接し、サセプタからウエハ外周端面への熱伝導が生じる。

【0012】これにより、ウエハ外周部がウエハ中央部よりも温度が高くなり、図10(c)に示すように、ウエハ上に成膜された多結晶シリコン膜31の膜厚はウエハ中央部よりもウエハ外周部の方が著しく厚くなり、ウエハ面内での多結晶シリコン膜厚のばらつきが大きくなる。上記したようなサセプタからウエハ外周端面への熱伝導による多結晶シリコン膜の成長は、サセプタ温度 T_s とウエハ温度 T_w とが $T_s > T_w$ の関係を有することから発生する。

【0013】上記したようなウエハ面内での多結晶シリコン膜厚のばらつきは、ウエハを高速に回転させた時に顕著になるが、ウエハを回転させない場合でも、ウエハ30下面の外周縁部をウエハ載置部上に載置させた時にウエハ30がウエハサセプタに対接すると同様に発生する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来の熱CVD装置および熱CVD法は、ウエハ上に生成される多結晶シリコン膜の膜厚のウエハ面内でのばらつきが大きくなるという問題があった。

【0015】本発明は上記の問題点を解決すべくなされたもので、熱CVD法によりウエハ上に生成される多結晶シリコン膜の膜厚のウエハ面内での均一性を改善し得る半導体装置の製造装置および製造方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置の製造装置は、半導体ウエハ処理用のプロセスガスの導入口および排気口を備え、所定の圧力に設定可能なチャンバーと、前記チャンバーの内部に設置されたヒーターと、前記チャンバーの内部で前記ヒーターの上方に設置され、半導体ウエハの外周縁部下面を載置するためのウエハ載置部および前記半導体ウエハの外周端面に対向するウエハ外周端面对向部を有し、前記ヒーターから所定の熱輻射を受けた際に、前記ウエハ載置部の温度よりもウエハ外周端面对向部の温度の方が低く設定される枚葉式のウエハサセプタとを具備することを特徴とする。

【0017】また、本発明の半導体装置の製造方法は、熱CVD装置の枚葉式のウエハサセプタにより半導体ウエハを保持した状態で熱CVD法により前記半導体ウエハ上に半導体膜を形成する際、前記ウエハサセプタにおける半導体ウエハの外周縁部下面を載置するためのウエハ載置部の温度よりも半導体ウエハの外周端面对向部の温度の方を低く設定することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の半導体装置の製造装置の第1の実施の形態に係る熱CVD装置のチャンバー（反応室）10の構成の一例を概略的に示し

ている。

【0019】図2は、図1中の半導体ウエハ30、枚葉式のウエハサセプタ11を取り出して上面からみた様子を概略的に示している。即ち、図1および図2において、11はチャンバー10内部に設置され、ウエハ30を載置するための枚葉式のウエハサセプタである。

【0020】12は前記ウエハサセプタ11の下方に設置されているヒーターであり、ウエハサセプタの中央部下方に設置された第1のヒーター121と、ウエハサセプタの外周部下方に設置された第2のヒーター122とに分割されており、内側の第1のヒーター121の熱密度よりも外側の第2のヒーター122の熱密度の方が若干高目に設定される。

【0021】14はチャンバーに設けられたプロセスガス導入用のガス導入口である。15はチャンバーに設けられている排気口であり、チャンバー外部で上記排気口15に排気パイプを介して連結されて設けられた排気用ポンプにより前記チャンバー内を所定の圧力に設定し得るように構成されている。

【0022】前記ウエハサセプタ11は、水平面内で回転可能に設けられており、本例では垂直方向の回転軸21により支持されている。そして、前記ウエハサセプタ11を必要に応じて回転駆動するためのサセプタ回転機構22として、前記回転軸21を回転駆動する機構が設けられている。

【0023】前記ウエハサセプタ11は、回転可能に保持された例えば円板状のサセプタ基体111と、上記サセプタ基体の周辺部から例えば一体的に上方に突設されたサセプタ側壁部112と、上記サセプタ側壁部の内側から例えば一体的に突設され、前記半導体ウエハの下面の外周縁部を載置するためのウエハ載置部113と、上記ウエハ載置部の上面から一体的に上方に突設され、前記半導体ウエハの外周端面对向するウエハ外周端面对向部114とを有する。

【0024】上記ウエハサセプタ11は、下方に設置されているヒーター12からの熱輻射により加熱されてウエハ30を加熱する際、第1のヒーター121からの熱輻射によって加熱されたサセプタ基体111からの熱輻射によってウエハ中央部を加熱する。この場合、ウエハ載置部113に載置されるウエハ30の下面とサセプタ基体111上面との間に空隙が存在するので、サセプタ基体111からウエハ30へ直接には熱伝導が行われない。

【0025】また、第2のヒーター122からの熱輻射からの熱輻射によって加熱されたウエハ載置部113からの熱伝導によってウエハ周縁部を加熱するが、第2のヒーター122からの熱輻射がウエハ載置部113によって遮蔽されているので、ウエハ中央部の温度よりもウエハ周縁部の温度が低下するおそれがある。

【0026】そこで、ウエハ全面を所望のウエハ温度に

均一に保つためには、ウエハ載置部113の温度を所望のウエハ温度よりも若干高目に設定する必要があり、前記したように内側の第1のヒーター121の熱密度よりも外側の第2のヒーター122の熱密度の方を若干高目に設定するものとする。

【0027】さらに、本例では、前記ウエハサセプタ11は、下方に設置されているヒーター12からの熱輻射を受けた際に、ウエハ載置部113の温度よりもウエハ外周端面对向部114の温度の方が低くなるような構造を有する。

【0028】図3(a)は、前記ウエハサセプタ11の一例について、その一部の断面構造を示している。このウエハサセプタは、サセプタ基体111、ウエハ側壁部112、サセプタ載置部113およびウエハ外周端面对向部114が同一材料(例えばSiCによるコーティングが施されたカーボン)からなり、ウエハ外周端面对向部114の内側にはサセプタ載置部上面に沿って所定の奥行きおよび高さをもつ溝115が形成されている。

【0029】上記構造のウエハサセプタによれば、ウエハ外周端面对向部114の内側に溝115が形成されているので、下方に設置されているヒーター12からの熱輻射を受けた際に、ウエハ載置部113の温度Ts1よりもウエハ外周端面对向部114の温度Ts2の方が低くなる。

【0030】次に、図1に示した構成の熱CVD装置を用いてウエハ上に多結晶シリコン膜を堆積させる熱CVD法の一例について説明する。まず、ヒーター121、122の温度およびウエハサセプタ11の構造を例えば図3(a)に示したように適切に設定することにより、ヒーター121、122の熱輻射によって加熱されたサセプタ基体111およびサセプタ載置部113によってウエハ30を所望のウエハ温度(例えば600~800℃程度)に均一に保つ。この際、サセプタサセプタのウエハ外周端面对向部114の温度Ts2は所望のウエハ温度Twにほぼ等しくなる。

【0031】次に、チャンパー10内を所定の圧力(例えば20000Pa程度)に減圧した状態で、サセプタ回転機構22により例えば図中矢印方向Aにウエハサセプタ11を250rpm以上に回転させ、ガス導入口14からプロセスガス(材料ガス、本例ではシランガスSiH₄)を導入する。

【0032】この状態において、材料ガスがチャンパー内に導入されてウエハ面上を流れてチャンパー外に排気される際、ウエハ表面で反応し、図4(a)乃至(c)に示すように、ウエハ表面の酸化膜(SiO₂)上に多結晶シリコン膜31の成膜が行われる。この際、前記温度範囲内での多結晶シリコン膜31の成長は、温度依存性が大きく、温度が高いほど速く成長する。

【0033】なお、前記したようにサセプタ回転機構22によりウエハを回転させた時、図3(a)中に示す矢

印方向Bに遠心力が発生し、サセプタ回転機構22によりウエハ30を例えば2500rpm以上に回転させた時には、図3(b)に示すように、遠心力によりウエハ外周端面の一部がウエハサセプタのウエハ外周端面对向部側壁部114の一部に対接する。

【0034】この場合、前記したようにウエハサセプタのウエハ外周端面对向部114の温度Ts2が所望のウエハ温度Twにほぼ等しくなっているので、ウエハ外周端面对向部114とウエハ30との熱伝導が抑制され、ウエハ温度が局所的に不均一になることを防止することが可能になる。

【0035】例えば6インチ径のSiウエハ上に多結晶シリコン膜を成膜した際、図3(c)に示すように、ウエハ上に成膜された多結晶シリコン膜31の膜厚はウエハ中央部とウエハ外周部とでほぼ等しくなり、ウエハ面内での多結晶シリコン膜厚のばらつきが少なくなることが確認された。

【0036】即ち、上記したような図1の熱CVD装置およびそれを用いた熱CVD法によれば、ウエハ上に生成される多結晶シリコン膜の膜厚のウエハ面内での均一性を改善することができる。

【0037】図5乃至図7は、図3(a)のウエハサセプタの複数の変形例におけるそれぞれの一部について断面構造を示している。図5に示すウエハサセプタは、前記したようなサセプタ基体111、サセプタ側壁部112、ウエハ載置部113と、前記ウエハ載置部の上部にサセプタ載置部とは分割されて設けられ、前記半導体ウエハの外周端面对向するウエハ外周端面对向部114bと、上記ウエハ外周端面对向部と前記サセプタ載置部との間に介在する遮熱材116とを有する。

【0038】上記構造のウエハサセプタにおいても、下方に設置されているヒーター12からの熱輻射を受けた際にウエハ載置部113からウエハ外周端面对向部114bへの熱伝導が抑制されるので、ウエハ載置部113の温度Ts1よりもウエハ外周端面对向部分114bの温度Ts2の方が低くなる。

【0039】図6に示すウエハサセプタは、前記したようなサセプタ基体111、サセプタ側壁部112、ウエハ載置部113と、前記ウエハ載置部の上部に載置されて固定され、前記半導体ウエハ30の外周端面对向するウエハ外周端面对向部114cとを有する。

【0040】上記構造のウエハサセプタにおいても、下方に設置されているヒーター12からの熱輻射を受けた際にウエハ載置部113からウエハ外周端面对向部114cへの熱伝導が両者間に部分的に存在する空隙により抑制されるので、ウエハ載置部113の温度Ts1よりもウエハ外周端面对向部114cの温度Ts2の方が低くなる。

【0041】図7に示すウエハサセプタは、前記したようなサセプタ基体111、サセプタ側壁部112、ウエ

ハ載置部113と、前記ウエハ載置部とは別材料（例えばSiC）からなり、ウエハ載置部上に載置されて固定され、半導体ウエハ30の外周端面对向部114dとを有する。

【0042】上記構造のウエハサセプタにおいても、ウエハ外周端面对向部114dの材質を適切に選定することにより、下方に設置されているヒーター12からの熱輻射を受けた際にウエハ載置部113の温度 $Ts1$ よりもウエハ外周端面对向部114dの温度 $Ts2$ の方が低くなるように設定することが可能になる。

【0043】なお、上記各例では、ウエハサセプタ11が水平面内で回転可能に設けられているが、ウエハサセプタ11が回転不可能に固定されている場合に、仮にウエハ外周端面の一部がウエハサセプタ11のウエハ外周端面对向部の一部に対接したとしても、前記したようにウエハサセプタ11のウエハ外周端面对向部の温度 $Ts2$ が所望のウエハ温度 Tw にほぼ等しくなるように設定しておくことにより、ウエハ外周端面对向部とウエハとの熱伝導が抑制され、ウエハ温度が局所的に不均一になることを防止することが可能になる。

【0044】

【発明の効果】上述したように本発明によれば、熱CVD法によりウエハ上に生成される多結晶シリコン膜の膜厚のウエハ面内での均一性を改善し得る半導体装置の製造装置および製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体装置の製造装置の第1の実施の形態に係る熱CVD装置の一例を概略的に示す断面図。

【図2】図1中の半導体ウエハおよび枚葉式のウエハサセプタを取り出して上面からみた様子を概略的に示す平面図。

【図3】図1中のウエハサセプタの一部を示す断面図およびこのウエハサセプタを用いてウエハ上に多結晶シリコン膜を成膜する際の過程を示すウエハ断面図。

* 【図4】図1の熱CVD装置を用いて熱CVD法によりウエハ上に多結晶シリコン膜を成膜する際の過程を示すウエハ断面図。

【図5】図3のウエハサセプタの変形例の一部を示す断面図。

【図6】図3のウエハサセプタの他の変形例の一部を示す断面図。

【図7】図3のウエハサセプタのさらに他の変形例の一部を示す断面図。

10 【図8】従来の熱CVD装置の一例を概略的に示す断面図。

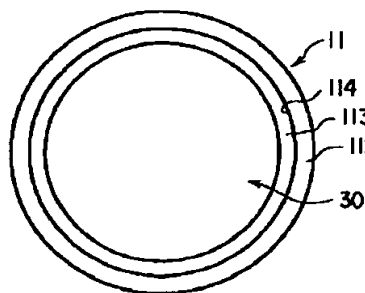
【図9】従来の回転型ウエハサセプタを有する熱CVD装置を概略的に示す断面図。

【図10】図9の熱CVD装置を用いてウエハ上に多結晶シリコン膜を成膜する際の過程を示すウエハ断面図。

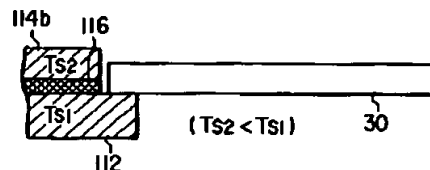
【符号の説明】

- 10…チャンバー、
- 11…ウエハサセプタ、
- 111…サセプタ基体、
- 112…サセプタ側壁部、
- 113…ウエハ載置部、
- 114、114b、114c、114d…ウエハ外周端面对向部、
- 115…溝、
- 116…遮熱材、
- 12…ヒーター、
- 121…第1のヒーター、
- 122…第2のヒーター、
- 14…ガス導入口、
- 15…排気口、
- 21…回転軸、
- 22…サセプタ回転機構、
- 30…半導体ウエハ、
- 31…多結晶シリコン膜。

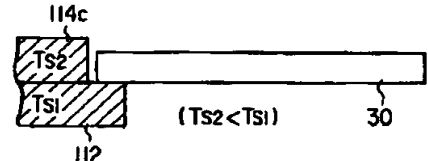
【図2】



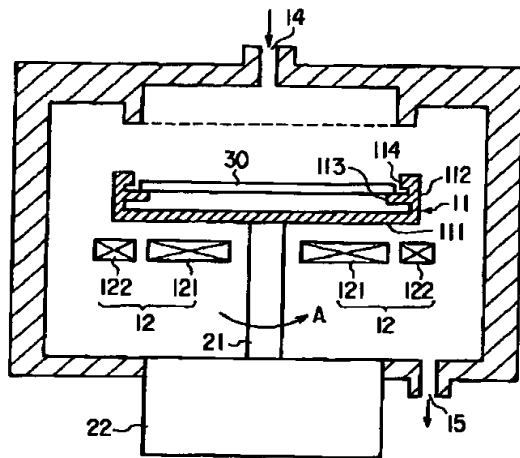
【図5】



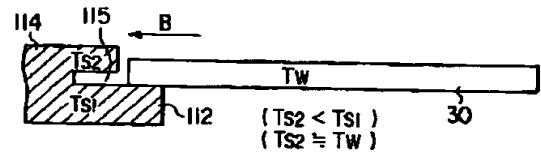
【図6】



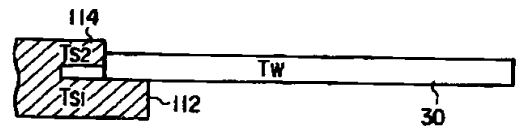
【図 1】



【図 3】

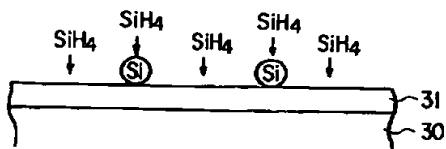


(a)

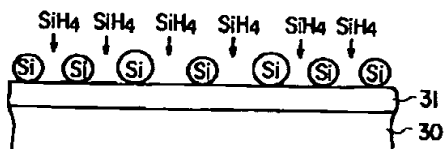


(b)

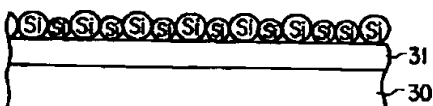
【図 4】



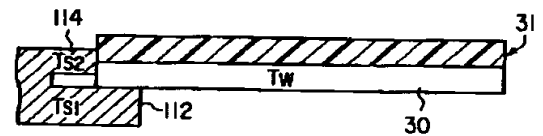
(a)



(b)

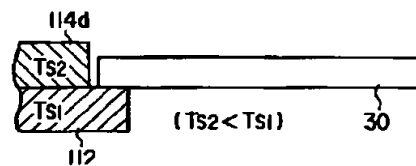


(c)

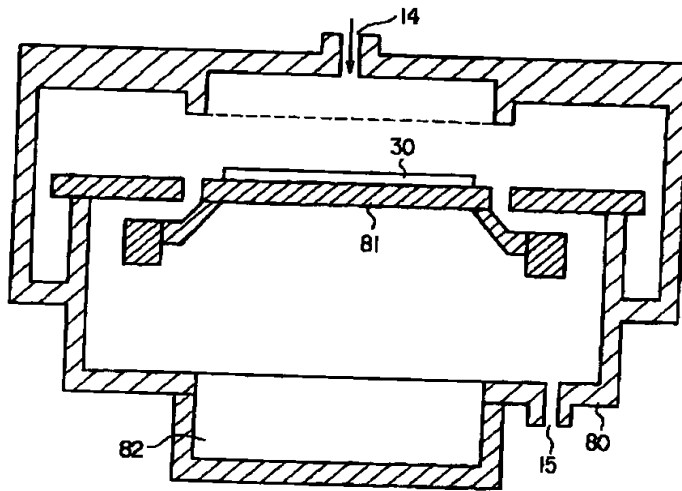


(c)

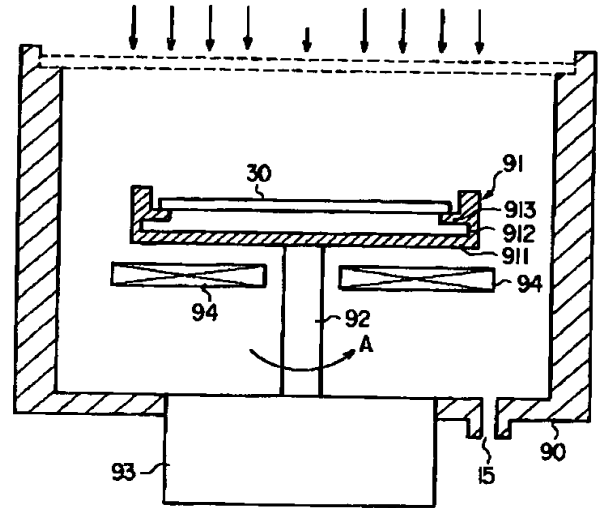
【図 7】



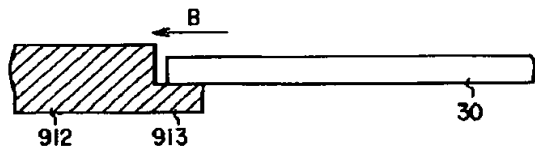
【図 8】



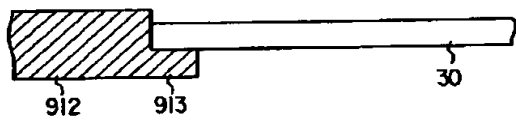
【図 9】



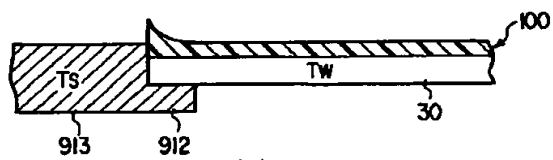
【図 10】



(a)



(b)



(c)